

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-065531

(43)Date of publication of application : 09.03.1999

(51)Int.Cl.

G09G 3/36

G02F 1/133

(21)Application number : 09-224011

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 20.08.1997

(72)Inventor : MOTOYAMA HIDEYUKI

WATANABE GORO

SHINAMI AKIRA

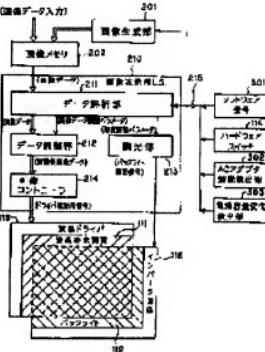
## (54) IMAGE DISPLAY DEVICE AND LSI FOR IMAGE DISPLAY

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image display device, capable of saving electric power while suppressing the deterioration of image by adjusting the emitted light quantity of a back light, in accordance with the allowance obtained by a data analyzing part.

**SOLUTION:** When the maximum value of luminance data obtained by arithmetic operation shows a luminance '50', the value of a maximum luminance '100' divided by the maximum value '50' of the luminance data, i.e.,  $100/50=2$  is obtained here. This value '2' representing allowance is inputted to a data-adjusting part 212 and a light control part 213, respectively, as an image data adjusting parameter and a luminance-adjusting parameter. The image data are also inputted to the data-adjusting part 212, and the inputted image data are adjusted according to the inputted image data adjusting parameter.

Meanwhile, in the light control part 213, a backlight control signal for adjusting the emitted light quantity of the backlight 112 according to the inputted luminance adjusting parameter '2' is outputted.



(19) 일본국特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許登録公開番号

特開平11-65531

(43) 公開日 平成11年(1999)3月9日

(51) Int.Cl.\*

G 0 9 G

3/36

G 0 2 F

1/133

威利記号

5 0 6

F I

G 0 9 G

3/36

G 0 2 F

1/133

5 0 5

審査請求・実質審・請求項の数7 O.L. (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-224011

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(22) 出願日 平成9年(1997)8月20日

(72) 発明者 元山 伸行

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 江藤 昌郎

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 司誠 宗

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

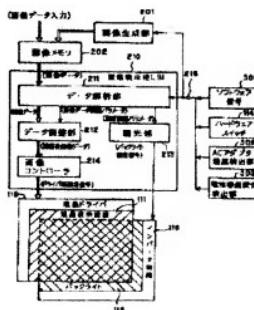
(74) 代理人 介理士 山田 正紀

(54) [発明の名稱] 液晶表示装置および液晶表示用LSI

(57) [要約]

[課題] 水筋明は、液晶表示画面とその液晶表示画面を表示から抑制するバックライトとを備えた液晶表示装置およびその画面表示画面に込み込まれて液晶表示画面に表示される画像を制御する画像表示用LSIに問い合わせ、画像の光化を抑えつつ省電力化を図る。

[解決手段] 液晶表示画面111の透過率をできるだけ上げるよう画像データを調整し、その分バックライト112の発光光量を下げる。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各画面が該各画面に与えられるデータに応じた透過率を示す表示画面と、該透過率表示画面を基準から解明するバックライトとを備え、該表示画面は画像データに応じた透過率を表示する透過率表示装置において、  
入力された画像データを解析して、該入力された画像データに基づく透過率を対記表示画面に表示した場合の該画像の輝度に対する前記バックライトの発光光量の余裕度を求めるデータ解析手段と、  
入力された画像データを、前記データ解析手段で求められた余裕度分だけ高い輝度に対する透過率データに調整する透過率データ調整手段と、  
前記バックライトの発光光量を、前記データ解析手段で求められた余裕度に応じて調整する調光手段とを備えたことを特徴とする透過率表示装置。

【請求項 2】 前記装置に、该家の画面に複数の画像を表示する場合において、前記データ解析手段が、前記表示画面に表示される画面あるいは該表示画面以前の画像を表わす透過率データに基づいて、前記表示画面にこれから表示される該画面に適用される余裕度を求めるものであることを特徴とする請求項 1記載の透過率表示装置。

【請求項 3】 前記データ解析手段が、1枚の画像をあらわす透過率データの中から最も高い透過率をあらわす透過率データを抽出し、該1枚の画像を前記表示画面に表示した場合の輝度-画面分のデータに基づいて表示される該画像の輝度に対する前記バックライトの発光光量の余裕度を求めるものであることを特徴とする透過率表示装置。

【請求項 4】 前記データ解析手段が、1枚の画像があらわす透過率データを各画面のデータに合算したもののデータのヒストグラムを求め、ヒストグラムに基づいて最も高い透過率に対応づけるデータ範囲を求め、該1枚の画像を前記表示画面に表示した場合の、該データ範囲に含まれるデータの中の最も高い透過率をあらわすデータに基づいて表示される該画像の輝度に対する前記バックライトの発光光量の余裕度を求めるものであることを特徴とする透過率表示装置。

【請求項 5】 前記透過率データ調整手段による画像データの調整および前記調光手段による前記バックライトの発光光量の調整を行なわせる者が切り替える操作部等を入力する前記入力端子を備えたことを特徴とする請求項 1記載の透過率表示装置。

【請求項 6】 透過率データを主とする透過率データ生成手段を備え、該透過率データ生成手段が、同一の内容を表現することともに前記余裕度の異なる画像をあらわす透過率データを生成するに生ずるものをあることを特徴とする請求項 1記載の透過率表示装置。

【請求項 7】 各画面が該各画面に与えられるデータに応じた透過率を示す表示画面と該透過率表示画面を表示から認

明するバックライトとを備え表示画面に画像データに応じた透過率を表示する透過率表示装置に組み込まれて、該表示画面に表示される画像を制御する透過率表示用 LSI において、

入力された透過データを解析して、該入力された透過データに基づく透過率を対記表示画面に表示した場合の該画像の輝度に対する前記バックライトの発光光量の余裕度を求めるデータ解析手段と、

入力された透過データを、前記データ解析手段で求められた余裕度分だけ高い透過率に対応する透過率データに調整する透過率データ調整手段と、  
前記バックライトの発光光量を、前記データ解析手段で求められた余裕度に応じて調整する調光手段とを備えたことを特徴とする透過率表示用 LSI 。

#### 【明細書の詳細な説明】

【0001】 【明細書の著者】 [特許分類] 本明細書は、各画面が該画面に与えられるデータに応じた透過率を示す。例えば液晶表示装置等の表示画面とその透過率表示画面を表示から認明するバックライトとを備えた透過率表示装置、およびその透過率表示装置に組み込まれた液晶表示用 LSI に表示される画像を制御する透過率表示用 LSI に関する。

【0002】 【背景の説明】 近年、例えばいわゆるノート型パソコンや携帯電話等における透過率表示装置として液晶表示装置等の表示画面とその透過率表示画面を表示から認明するバックライトとを備えた透過率表示装置、およびその透過率表示装置に組み込まれた液晶表示用 LSI に関する。

【0003】 【明細書が解決しようとする問題】 液晶表示画面は薄くコンパクトであるためノートパソコン等の携帯型情報機器に多く用されているが、バックライトには消費電力を消費し、ノートパソコンを例に取ると、そのノートパソコン全体の消費電力の 1/4 から 1/2 程度まで消費電力を消費し、通常、電池などで動作するように構成されているため、いかにして省電力化を図るかが大きな問題である。

【0004】 液晶表示画面を持った透過率表示装置の省電力化を図るために、液晶表示画面を映像の階調に分けた各階調毎にバックライトを持ち、液晶表示画面内の画像が表示されていない階調のバックライトを消灯もしくは低輝度化するという技術がなされている(特開平 3-198026 号公開願明)。このような方式でも省電力化にはつながるが、液晶表示画面の各階調毎にバックライトを備える必要があるため構造が複雑となり、またその液晶表示画面を制御している場合にバックライトが点滅している構造とを避けてしている構造との複雑さがかかる

ようするにこれが難しく、この境界が目立つと液晶表示画面に表示された画像全体の画質を著しく低下させる結果となる。

【0005】本発明は、上記事情に鑑み、画像の劣化を抑えつつ省電力化が図られた画像表示装置、および画像表示装置に組み込まれ、表示画面に表示される画像を、省電力を図りつつ制御する画像表示用LSIを提供することを目的とする。

(888)

【膝痛を訴求するための手段】上記目的を達成する本発明の表示装置は、各画面とも該画面に表示されるデータに応じた通常表示と表示装置画面、その表示装置画面表示から明確なパックライトとを備え、表示装置画面にデータに基づいて通常表示を示す通常表示手段において、入力された通常データを解析して、入力された通常データに基づく通常を表示装置に表示した場合のその他の機能に対するパックライトの遮光光束の遮光率を規定するデータ解析手段と、入力された通常データを、データ解析手段で求められた遮光率に基づいて通常表示手段に表示する通常データに調整する通常データ調整手段と、パックライトの遮光光束を、データ解析手段で求められた遮光率に基づいて調整する通常データ調整手段とを備えたことを特徴とする。

[0007] ここで対象としている表示画面は、例えば前述した液晶表示画面のよう、液晶ディスプレイで各画面の表示を調整するようにバックライトに照らされたときの輝度分布によって画面を表示する表示画面であるが、例えば図1の(a)画面の中での最高の輝度値をもつ画面であっても、その画面の輝度分布が他の画面にもたらされるデータによってその画面の輝度分布上の高さの位置まで引き下げる場合もあり得る。このようなとき、その画面の輝度分布が他の画面の輝度分布と一致するレベルまで、その他の輝度分布の法則を基準とし、その分、バックライトの発光光量を抑える。こうすることにより、同じ明るさの輝度を維持することができる。しかもパックライトの耗光光量を減らすことができるから省電力効率が高くなることになる。

【0000】ここで、上記本発明の表示画面において、該画像をあらわす背景データが複数入力され、表示画面に該画像を複数表示する場合において、データ解析手段が、表示画面に表示する計画あるいは前記画像による該画像をあらわす背景データに基づいて、表示画面にこれから表示される視覚情報に用いられる余裕度を求めるものであることが好ましい。

【0000】上記データ解析手段における余裕度を求める

る画像を、これから表示しようとする画像をあらわす画像データに基づいて行なうと、この余裕度を求める演算を行なっている間、画像データを補納しておく手段が必要となる。通常、例えば液晶表示画面には、人間の反応速度よりも遅い、1秒間に7~10枚程度の画像が表示される。したがって、ある画像をあらわす画像データに基づづ

いて求めた余裕度を、その画像よりも後の画像に反映させても人間の目にはほとんど影響はない。しかも余裕度を求める高価データを格納しておくことも不要となり、構成の簡単な安価な装置を構成することができる。

【D010】1また、上記関連問題の画像表示装置において、上記データ構成が複数は、1枚の画像をあらわす画素データの中から最も速い速度で表示をあらわすデータのデータを抽出し、上記1枚の画像を表示装置画面に表示した場合の上記1枚の画像のデータに基づいて表示される画像の輝度に対するパックライトの発光光量の変化率を求めるものであってよい。

【D011】この場合、求めた余裕度に基づいてパックライトの発光光量を下限でも、このような形状や力の作用を行なわせない場合と比べ、全く同じである。全く同じ画像の画像を表示することができる。あるいは、上記実験の発光光量表示装置において、上記データ構成が複数は、1枚の画像をあらわす画素データの各画素データに分離したときのデータのビットラムを形成め、そのリストラムに基づいて最も高い輝度に対応するデータを選択し、上記1枚の画像を表示装置画面に表示した場合の上記データ構成に含まれるデータのうちの最も速い速度で表示をあらわすデータに基づいて表示される画像の輝度に対するパックライトの発光光量の変化率を求めるものであってよい。

【10012】この場合、上記データ範囲に含まれるデータは、全て同一の途次間に於けるデータに調整されてしまい、画像の高輝度階級の一部が輝度分離構造のない画像となってしまうが、その分、パックライズの弱光発生を下げる効果が増え、一層の省電力化を実現することができた。上記を説明した画像形成装置において、上記画像データ構成手段による画像データの調整機能、および昇圧手段によるパックライズの強度調整機能を組合せたものか否かを切り替える制御手段を入力を受ける解像入力端子を備えさせておこう。

ほんと」とか言つて。  
【0103】神に、上述に、あるデータ範囲に含まれるデータ範囲に適合するデータに最もよく適用するよう効率を高める場合、画面の高さを操作規制の「規」にしたがって画面分割がなされ画面を横長とし、画面の多少の下限は免除しない。そこでこのような上記記述を入力欄を複数個を備えておくと、画面の多少の下限まで許容できるとき、あるいは画面の多少の下限では許容しないときには画面分割を行ない、電力に余裕のあるとき、あるいは多少アカセでも画面の下限がまだしないときには垂直分割を行わないように切り替えることができる。

【0014】ここで、上記制御入力端子から入力される制御作図は、画像データ調整手段による画像データの調整および調光手段によるパラライトの発光光量の調整を行なわせるか否かを実質的に切り替えるものであればよく、その制御信号等は画像データ調整手段および調光手段に直接に作用するものでなくでもよい。例えば、その

新規度等が画像データの調整および発光光量の調整を行なわない旨をあわす旨である場合に、上述のデータ解析手続において、入力される画像データの各範囲にかかる平均値が全くないことをあらわす表示手段を出力してもよい。この場合、画像データ調整手續では、入力された画像データがそのまま出力され、調査手續では、バックライトの操作を行なわないことになる。

【0014】さらに、上記本明細の画像表示装置は、画像データを生成するデータ生成手段を備え、その画像データ生成手段が、同一の内部を表現するとともに余裕度がある場合をあわす画像データの初期暫存中に生成するものであってもよい。例えばパーソナルコンピュータで生成した画像をあわす画像データを初期暫存中に生成してある場合に該画像を表示する場合に、画面カーモードのときは余裕度の大きな画像を生成するようにすると、一層の省電力化が図られることがある。

【0015】また、上記本明細を構成する本発明の画像表示装置(1)は、各画像を画面に見えるデータに応じた透視度を示す透視度表示部(2)と透視度表示部(2)を表徴から構成するバックライトを用いて表示部(1)に表示するデータに応じた画像を表示する透視度表示部(2)に組み込まれて、その表示部(2)に示される画像を透視度表示部(2)用し(1)において、入力された画像データを調査して、入力された画像データに基づく画像表示部(2)に表示した場合のその画像の得失に対するバックライトの発光光量の余裕度を求めるデータ解析手段と、入力された画像データを、データ解析手段で求められた余裕度分だけ適度に対応する画像データに調査する透視度データ調整手段と、バックライトの発光光量をデータ解析手段で求められた余裕度に応じて調節する調光手段とを備えたことを特徴とする。

【0016】従来より、省電力化的ための構成を有し、例えば液晶表示部(2)に示される画像を制御する画像表示手段(9)が用いられている。そこで、上記の省電力化のための構成を画像表示手段(9)により、省電力化が図られた画像表示装置を構成することができ、装置設計が容易となり、小型化に有利であり、コストの削減化を図ることができる。

【0018】  
【発明の実施形態】以下、本発明の省電力化の原理について説明し、次いで本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明の省電力化の原理構成図であり、図1(A)は、省電力化を行なう前、図1(B)は省電力化を行なった後の状況をあわせている。図1の構成は、液晶表示部(2)のある1ラインに並ぶ画面を示しており、図1の範囲は、各画面の横幅を示している。

【0019】ある画面のデータがその液晶の最も大きい透視度に対するデータであるとき、バックライトの明るさとの兼ね合いで、そのデータがえらばれた画面の輝

度が「5」であるとする。ここで、図1(A)に示すように、画面Aの輝度は「1」であるので、画面Aでは、バックライトの光が輝度「5」と輝度「1」との差分である輝度「4」だけ調節するよう画面Aの透視度が求められている。すなはち画面Aには、そのような透視度を定めたデータがえらばれている。

【0020】これと同様に、画面Bの輝度は「2」であり、このことはすなはち、画面Bは、バックライトの光が輝度「5」と輝度「2」との差分である輝度「3」だけ調節するよう画面Bの透視度が求められていることを意味している。すなはち画面Bには、そのような透視度を定めたデータがえらばれている。さらに同時に、画面Cの輝度は「4」であり、画面Cには、バックライトの光が輝度「5」と輝度「4」との差分である輝度「1」だけ調節するような透視度を定めたデータがえらばれている。

【0021】ここで、輝度「4」である画面Cが、この画面全場に亘って最高の輝度を持つ画面であるとする。この場合、バックライトの光の量およびその液晶の透視度の能力があると、輝度「5」まで明るさできるものがわざず、輝度「4」までしか使用されておらず、それらの輝度の部分だけバックライトの光が黒點に集中しておらずである。

【0022】そこで、もともとは、図1(A)に示すようにバックライトの光を輝度「4」だけ調節させるデータであった画面Aに対応するデータを図1(B)に示すように、輝度「3」だけ調節させるデータに変更する。これと同時に、画面Bに対応するデータは、もともと輝度「3」だけ調節させるデータであったがこれを輝度「2」だけ調節させるデータに変更し、画面Cに對応するデータは、輝度「1」だけ調節させるデータであったのも、その液晶の能力上最大の透視度に相当するデータに変更する。画像データについては、このようにして画像の全画面にわたって液晶の透視度を上げる方針にそのデータを調整して新たな画像データを生成し、その分、図1(B)に示すように、すなはち、ここに示す例では輝度「1」の分だけ、バックライトの発光光量を落とさせる。こうすることによってバックライトの発光光量を下げた分省電力化され、かつこのような省電力化を行なわない場合と比べ全く同一の輝度分布を持つ画像を表示することができる。

【0023】以下、本発明の実施形態について説明する。図2は、本発明の画像表示装置(1)の一実施形態が組み込まれた本発明の画像表示装置(1)の一実施形態がさらにもうひとつのノートパソコン(10)の側面を示す外観図。図3は、液晶表示部(2)とバックライト(3)とを示す構造図である。このノートパソコン(10)は、本発明の画像表示装置(1)の一実施形態である。液晶表示部(1)と本体部(2)からなる。液晶表示部(1)には、液晶表示部(1)11、図3に構造的に示す、その液晶表示部(1)11を

表面から解説するバックライト 11.2、液晶表示画面 1 の構成 (バックライト 11.2 の発光光) をマニュアルで説明する発光調整部 1 まみ 1.3、省電力モード/通常モード切替用のモード切替スイッチ 11.4 が載っている。また、本体部 1.2 には、このノートパソコン 1 に連携の表示を与えるためのキーボード 1.2.1、液晶表示画面 1.1 上の任意の位置を指示するポインティングバイス 1.2.2、通常電源から電力を供給する AC アダプタ (図示せず) のコネクタが差し込まれるコネクタ口 1.2.3、このノートパソコン 1.0 にフロッピーディスク (図示せず) を挿入するためのフロッピーディスク端口 1.2.4 が備えられており、さらに本体部 1.2 には、CPU ハードディスク、フロッピーディスク挿入口 1.2.5 に差し込まれたフロッピーディスクをアクセスするフロッピーディスク駆動装置が内蔵されている。このノートパソコン 1.0 の電池 (図示せず) が内蔵されており、他の電池によって動作し、ACアダプタのコネクタをコネクタ口 1.2.3 に差し込むことにより画面電源から供給された電力によっても動作するよう構成されている。コネクタ口 1.2.3 に差し込まれたコネクタが差し込まれると、ノートパソコン内部にはそのコネクタが差し込まれたことが知れ、電池からの電力が供給されるように構成されている。

【0024】図 4 は、図 1 に示すノートパソコン 1.0 の内部に構成された、本実施の表示装置に相当する部分を中心としたフロック図である。図 2 に示すノートパソコン 1.0 には、ソフトウェアで構成された画面上部 2.0 が備えられており、この画面上部 2.0 では、液晶表示画面 1.1 上に示される画像をもたらす画像データが生成される。この画像生成部 2.0 について

【0025】この画像表示部 2.0 で生成された画像データは、一旦画面メモリ 2.0 に格納される。または、このノートパソコン 1.0 は、フロッピーディスク端口 1.2.5 (図 2 参照) に通電データが格納されたフロッピーディスクを挿入し、そのフロッピーディスクから画像データを読み込むことであり、この場合も、読み込まれた画像データは、一旦画面メモリ 2.0 に格納される。

【0026】この画像メモリ 2.0 から読み出された画像データは、画像表示用 LSI 2.1.0 に入力される。この画像表示用 LSI 2.1.0 は、データ解析部 2.1.1、データ調整部 2.1.2、誤差部 2.1.3、および画像コントローラ 2.1.4 から構成されており、さらに制御入力端子 2.1.5 を備えている。この制御入力端子 2.1.5 は、省電力モードと通常モードを切り替える制御信号の入力端子であるが、ここではその制御信号により電力モードが指定されているものとする。

【0027】画像メモリ 2.0 から読み出された画像データは、液晶表示用 LSI 2.1.0 のデータ解析部 2.1.1 に入力される。ここで、画像データは R/G/B (R =

d, G (green, Blue) の 3 色よりなり、液晶表示画面 1.1 が一色あたり横 540 × 縦 480 の画素数を有しており、したがって画像 1 枚分の画素データは 540 × 480 × 3 = 921600 個の輝度データの集合である。

【0028】本実施形態では、データ解析部 2.1.1 では、一画素分の輝度データの最大値が抽出される。この最大値は、液晶表示画面 1.1 に画面を表示したとき、その画面上での最大亮度 (最高の透過率) を示している。図 5 は、データ解析部における最大値抽出のフローを示すフローチャートである。

【0029】ここでは、1 はカウントとしての変数、K (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10) は 1 枚分の画像をもたらす 2.1.1, 500 個の輝度データ、P は最大輝度用の変数をあらわしている。次に、カウンタ 1 に初期値 1 がセットされ (ステップ (a))、輝度データ K (1) (ここで K (1) が実際に記述される (ステップ (b)))。次いで、カウンタ 1 がインクリメントされ (ステップ (c))、P < K (1) の大小比較が行われる (ステップ (d))。P < K (1) のときは K (1) が P にセットされた (ステップ (e))、P ≥ K (1) のときは直前に、スラップ (1) に達し、ステップ (f) では、カウンタ 1 が 2.1.1, 500 に達したか否かが判定され、未達成していないときはスラップ (c) に戻り、P ≥ 2.1.1, 500 に達すると、このルーチンを抜ける。このルーチンを抜ける。このルーチンを抜いたときの画数 P には 2.1.1, 500 個の輝度データの最大値 Pm が格納されている。

【0030】図 4 によって操作を行なうことで、液晶表示画面 1.1 を構成している液晶の最大透過度およびバックライトの最大光量との組み合わせで定まる輝度の最大値を “100” とする。なお、バックライトの最大光量は、図 2 に示す輝度調整部 1.3 に 1.3 により調整することでき、ここでは、その輝度調整部 1.3 に 1.3 で調整された後のバックライトの最大光量と、液晶の最大透過度との組み合わせで定まる輝度の最大値を “100” としている。

【0031】このとき、図 5 を参照して説明した流程により求められた輝度データの最大値 Pm が輝度 “50” を示しているとき、データ解析部 2.1.1 では、最大輝度 “100” を輝度データの最大値 “50” で割った値、すなわち、ここでは 100 / 50 = 2 が求められ、この値 “2” が、本実施にいう余裕度をあらわす、輝度データ調整パラメータおよび輝度調整パラメータとして、それまでデータ調整部 2.1.2 及び誤差部 2.1.3 に入力される。データ調整部 2.1.2 には、画像データをもたらすデータ調整部 2.1.2 で入力された画像データが、入力された画像データ調整パラメータにして調整される。すなわち、ここに示す例では、その入力された画像データを構成する多数の輝度データそれぞれに、画

像データ調整パラメータである‘2’が複数され、多数の輝度データがそれぞれ2倍の値を持った輝度データに調整される。このことは、後にバックライトの発光光量を変えないことすると、液晶表示画面111に表示される画像の輝度がどの画面においても2倍の輝度となることを意味している。

【0032】一方、調光部213では、入力された輝度調整パラメータ‘2’に応じて、バックライト112の発光光量が、輝度調整パラメータ‘1’(即ち輝度)をマニュアルで切ることにより調整されたバックライトの最大発光光量をバックライトパラメータ‘2’で割ったときの発光光量となるように、発光光量を調整するバックライト調光機能を发挥する。この調光部213から出力されたバックライト調光信号は、バックライト212を駆動させるためのインバータ回路115はバックライト212を駆動させる。

【0033】一方、データ調整部212で調整された後の画像データは、画像コントローラ214で映像ドライバ115を駆動するためのドライバ調整用信号で調整されて映像ドライバ115へ送信される。映像ドライバ115は液晶表示画面111を構成する各画素の電圧を駆動して画面の追徴率を定めるための回路であり、この映像ドライバ115により調整された液晶表示画面111にバックライト112からの光が照射されることにより、その液晶表示画面111に、輝度分布としての画面が表示される。

【0034】ここで、上述したように、データ調整部212では、ここで示すはバックライトの光量を変えない場合に各画素の輝度が2倍になるよう輝度データが調整されるが、調整部213では、それに異なった分、すなはちここで示す例では、バックライトの光量を半分に減少するように調整される。このため、液晶表示画面111には、このような輝度データの調整およびバックライトの光量の調整を行なわなかったときと何ら変わらない画像があることになる。

【0035】ここで、バックライトとしては、通常は電力を5W程度消費する。これに対し、液晶ドライバ115は0.5W程度の消費電力であり、電力効率が少ないといったがって、上記のように画像データの調整およびバックライトの光量の調整を行なうことにより、ノートパソコン(図2参照)全とともに消費電力を節減することができる。

【0036】ノートパソコン等では、従来より、画像表示部からのデータを画像コントローラLSIに取り込んで処理を行なう液晶ドライバ115やインバータ回路116を搭載している。本実施形態では、図4に示す構成の省電力機能を備えた画像表示用LSI210を備え

たため、そのような省電力機能のない従来の画像表示装置と同等の品質感覚をすることができる。従来の画像表示装置との懸念、この画像表示用LSI210を軽く他の部品との共通化を図ることができ、部品設計上も楽であり、小型化、低コスト化にも寄与する。

【0037】ここで、図4に示す画像表示装置には、一秒間に70万枚程度の画像が表示表示画面111に順次表示されるように、多数の画像データが複数画面メモリに入力されるとともにこれら多数の画像データを画面メモリ202から順次読み出され、あるいは静止画の場合には、一旦画面メモリ202に格納された画像データが順次読み出される。

【0038】ここで、データ解析部211に順次入力される画像(画像データ)をn列に、n+1、n+2、…とする。データ解析部211では、画像nについてデータ解析を行なった結果をその画像nに反映させようとすると、そのデータ解析が終了するまでの画像nを表示させずに一括処理しておく必要がある。そこで、ここでは、画像nについてデータ解析を行なった結果は、その次に入力される画像n+1に反映させ、画像n+1についてデータ解析を行なった結果は、さらにその次に入力される画像n+2に反映させ。上記のようによ、液晶表示画面111には、入前の目の必要な程度よりも多い画素(一秒間に70万枚程度)の画像が表示されるため、前述のようにデータ解析を行なった結果は画像(前画面の次の画面)に反映させても尚ほより省電力の程度にはほとんど影響なく、かつ、することにより、データ解析を行なっている画像を表示しておくる必要がなく、そのような画像格納のメモリも不要である。

【0039】前記では、1枚だけ前の画像のデータ解析結果をその画像nに反映させる技術でしたが、2枚時、あるいは3枚前の画像のデータ解析結果を反映させてもよく、あるいは、先に入力された複数枚の前の画像のデータ解析結果の平均値を反映させてもよい。次に、データ解析部211におけるデータ解析方法について説明する。

【0040】図5は、一枚の画像をあらわす多数の輝度データのヒストグラムの例を示す図である。上述の実施形態では、データ解析部211では、輝度データの最大値P<sub>max</sub>が求められたが、ここでは、輝度データの最大値P<sub>max</sub>から出現頻度5%の輝度値P<sub>1</sub>が求められ。この輝度値P<sub>1</sub>を、上述の実施形態における最大値P<sub>max</sub>と同じように取り替りて、画像データ調整パラメータおよび輝度調整パラメータが求められる。このとき、データ調整部212では、最大値P<sub>max</sub>と輝度値P<sub>1</sub>とに押されたデータ範囲に含まれる輝度データは、全て、液晶の最大輝度に対応する閾値に調整され、したがってこのデータ範囲内の輝度データは、液晶表示画面111に表示された画面上では輝度分解能を失う結果と

なる。その代わりに、バックライトの明るさは最大値  $P_{max}$  ではなく、輝度値  $P_1$  に基づいて行なわれたため、最大値  $P_{max}$  に基づいて調光を行なった場合よりもバックライトの発光光量を一層削減することができ、一層の省電力化が図られることがある。

【0041】尚、上記技術では、輝度データの出力輝度が最大値  $P_{max}$  からさりげなく点をパラメータをめぐる基準となる輝度値  $P_1$  とすれど説明したが、5%で限られるものではなく、最大値  $P_{max}$  と輝度値  $P_1$  とに限られるデータ範囲が輝度分解能を持たないことを示す。液晶表示画面 111 を表示された後で新たに輝度に、かつ十分な省電力が得られた後に輝度を設定することができまじく、例えば図 4 に示す輝度調整つまり 111 と両者のつまみを用意しておいてユーザがこの機能を操作できるようにしてほしい。

【0042】図 7 は、液晶表示画面 111 に表示される画面の一例を示した図である。図 4 に示す輝度生成部 201 では、削除用回路 71 が示すような画像を削除用画像データが生成されるが、省電力モードではない通常モードにおいては、文本「**A B C D**」111 は白抜きの文字、背景 111 は青色であるとし、省電力モードのときは、白抜きが黒背景であるため文本「**A B C D**」111 は灰色、背景 111 は文字との輝度差を保ったため單色で表示される。この場合、輝度生成部 201 では、通常モードと省電力モードで同一の内容を表示するとともに、省電力モードでは通常モードよりも輝度の削減を下げるようになって表示される。こうすることにより、省電力モードには、通常データ調整パラメータおよび輝度調整パラメータについてより大きな値のパラメータが求められ、一層の省電力化が図られることになる。

【0043】次に、省電力モードと通常モードとの切り替えについて説明する。詳述したように図 4 に示す画像表示部 111 は、モード切替用の制御信号を入力する制御部入力端子 215 を備えている。この端子に入力をされると、これまで説明したようにして、液晶表示画面 111 に表示される画像の画質をできるだけ削減した上で、バックライト 112 の発光光量の削減が行なわれる。一方、この制御部入力端子 215 に通常モードを指定する制御信号が入力されると、通常モードを指定する制御部入力端子 215 に通常モードを指定している。この端子に入力をされると、これまで説明したようにして、液晶表示画面 111 に表示される画像の画質をできるだけ削減した上で、バックライト 112 の発光光量の削減が行なわれる。一方、この制御部入力端子 215 に通常モードを指定する制御信号が入力されると、通常モードを指定する制御部入力端子 215 に通常モードを指定している。この端子に入力をされると、これまで説明したようにして、液晶表示画面 111 に表示される画像の画質が生成されるほか、データ解析部 211 では、入力された画像データに根據らず画像データ調整パラメータおよび輝度調整パラメータとして「1」を設定して、それぞれデータ調整部 212 および輝度調整部 213 に出力する。そうすると、データ調整部 212 では入力された画像データにのみ通常コンソローラ 214 に向け出力し、制御部 213 では、ユーザがマニュアルで輝度調整つまり 111 (図 4 参照) を選ぶことで輝度を調整した分を除き、バックライトの

明るさは行なわれない。こうすることにより、液晶表示画面 111 には、ほぼどおりの、特に省電力の行なわれていない輝度が表示される。

【0044】図 4 には、省電力モードと通常モードと切り替える制御信号が生成される、各種の制御信号が端子端に示されている。例えば画面の化けを防ぐためのアブリケーションプログラムから省電力モードを停止して通常モードに切り替えたり、画面の内容を許可するアブリケーションプログラムを使用する時はそのアブリケーションプログラムから省電力モードを指定することができるよう、ソフトウェア層 301 により制御等が切り替えられ、あるいは、段階に示すハードウェア層 111 によりユーザによりマニマニアルで切り替えられ、例えば A のアダプタ基板が取出部 302 から位置により、A のアダプタが取り出されたとき省電力の優先にあらたの通常モード、A のアダプタが挿入されないときは、電池からの重要な電力を無駄にしないために省電力モードに切り替えられ、あるいは、電池充電監査装置部 203 により、このノートパソコン 10 (図 2 参照) を動作させている電池の蓄電の実効率を出し、電池充電が十分あるときは通常モード、電池充電が満ててきたときは省電力モードに切り替えられる。制御部入力端子 215 を選んでおくと、図 4 に示すように、種々の段階により省電力モードと通常モードとを切り替えることができる。

【0045】尚、この実施形態では、通常モードと省電力モードとを切り替える機能を示したが、このようなモード切替は必ずしも必要ではなく、ここに示す省電力モードを常に作用させるように装置を構成してもよい。その場合であっても、例えば図 5 を参照して説明した、輝度データの最大値  $P_{max}$  に基づいて画像データ調整パラメータおよび輝度調整パラメータを求めるように構成したときは前述したように輝度の化けを抑うて式計算した場合であっても、その化けの程度をユーザが調整できるようには構成することの工夫により、常に省電力化のための調整を動作させておくことも可能である。

【0046】  
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、画面の化けを抑えた上で省電力化が図られた画面表示装置、および画面表示装置の省電力化の機能が複数された画面表示装置が構成される。

【図 1】本発明の省電力化の原理説明図である。  
【図 2】本発明の画像表示部 111 の実施形態が組み込まれた本発明の画像表示装置の実施形態がさらに組み込まれた、いわゆるノートパソコンの一例を示す詳細図である。  
【図 3】液晶表示画面とバックライトとを示す模式図である。

ある。

【図4】図2に示すノートパソコンの内部に構成された、本実現の画像表示装置に相当する部分を中心としたブロック図である。

【図5】データ解析部における最大値検出のフローを示すフローチャートである。

【図6】一枚の画像をあらわす多数の輝度データのヒストグラムの例を示す図である。

【図7】液晶表示画面に表示される画像の一例を示した図である。

【符号の説明】

- 1.0 ノートパソコン
- 1.1 画像表示部
- 1.2 本体部
- 1.11 液晶表示画面
- 1.12 バックライト
- 1.13 輝度調整つまみ
- 1.14 モード切替えスイッチ

1.15 液晶ドライバ

1.16 インバータ回路

1.21 キーボード

1.22 ポインティングデバイス

1.23 コネクタ口

1.24 フロビティスク棒入口

2.01 画像生成部

2.02 画像メモリ

2.10 画像表示用LSI

2.11 データ解析部

2.12 データ調整部

2.13 映像部

2.14 画像コントローラ

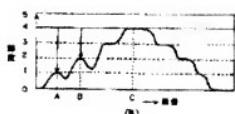
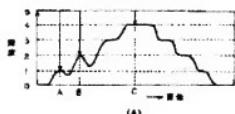
2.15 制御入力端子

3.01 ソフトウェア座標

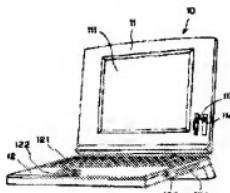
3.02 ACTアダプタ基板接出部

3.03 電池荷電変化検出部

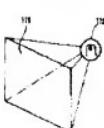
【図1】



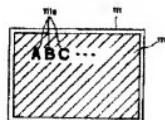
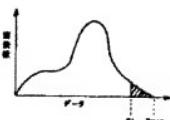
【図2】



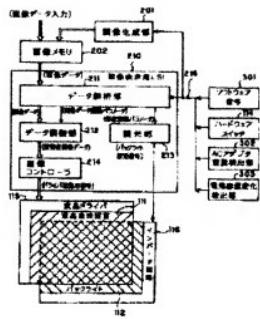
【図3】



【図4】



【図4】



【図5】

